

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

10-043695

(43)Date of publication of application : 17.02.1998

(51)Int.Cl.

B07C 5/342

A23N 1/00

G01N 21/85

(21)Application number : 08-221828

(71)Applicant : SATAKE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 06.08.1996

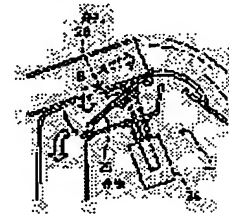
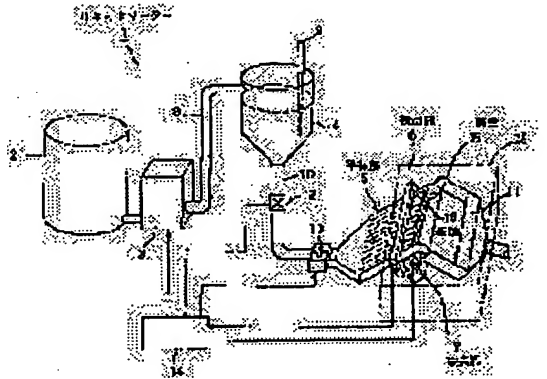
(72)Inventor : SATAKE SATORU  
IKEDA NORIMASA

## (54) LIQUID SORTER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To surely detect foreign matters from a fluid of grated vegetable or fruit to discharge the foreign matters by dividing a passage of a fluid into a plurality of narrow passages to provide a detecting part for detecting optical foreign matters in each of the narrow passages and providing a removing part downstream of the narrow passages.

**SOLUTION:** This liquid sorter 1 in a treatment device for a fluid of grated apple or the like has a raw material tank 2, a pump 3, a constant pressure tank 4, and a flat plate part 5, and a detecting part 6 and a removing part 7 are provided in the part 5. The flat plate part 5 has an expanded portion having a large width and small thickness in a passage leading from a passage 10 to an introducing and receiving part 11 and the interior of the expanded portion is divided into straight passages 16 by a large number of partition walls 15. The detecting part 6 includes a light source and a sensor and the optical axis between the part 6 and the sensor is disposed so as to pass through the passages 16. If there is a foreign matter and the quantity of light decreases, a control device 14 judges that there is a foreign matter to actuate a solenoid 24 of the removing part 7 so that a valve hole 26 is opened to discharge a unit block containing foreign matters.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3536541

[Date of registration]

26.03.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-43695

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月17日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 7 C 5/342			B 0 7 C 5/342	
A 2 3 N 1/00			A 2 3 N 1/00	
G 0 1 N 21/85			G 0 1 N 21/85	B

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-221828

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月6日

(71) 出願人 000001812

株式会社佐竹製作所

東京都千代田区外神田4丁目7番2号

(72) 発明者 佐竹 覚

広島県東広島市西条西本町2番38号

(72) 発明者 池田 憲政

広島県東広島市西条西本町2番30号 株式会社佐竹製作所内

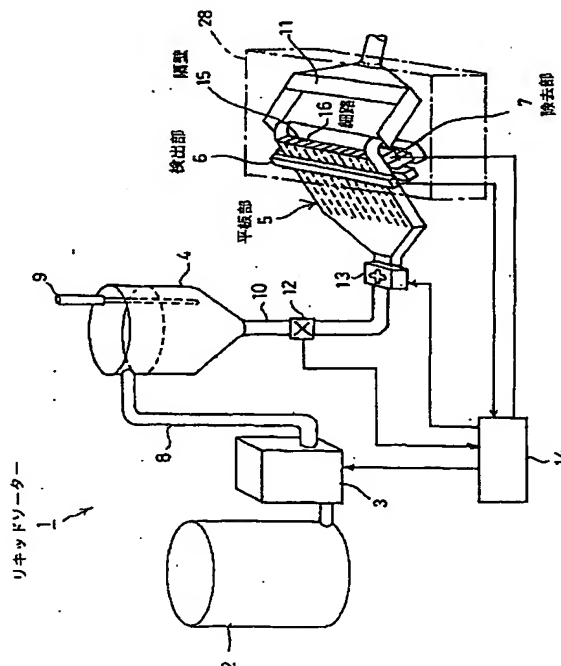
(74) 代理人 弁理士 竹本 松司 (外4名)

(54) 【発明の名称】 リキッドソーター

(57) 【要約】

【課題】 野菜や果物のピューレ（流動体）から異物を確実に検出し除去するリキッドソーターの提供。

【解決手段】 流動体の流路途中に平板部5を形成し、内部を複数の細路16に構成する。各細路16に光学的異物を検出する検出部6とその下流に検出部6の信号に基づいて作動する異物の除去部7をそれぞれ設ける。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 流動体の流路を複数の細路に分割し、各細路に光学的異物を検出する検出部を設け、その下流側に検出部の異物検出信号に基づいて作動する除去部を設けてあることを特徴としたリキッドソーター。

【請求項2】 流動体の流路途中に、幅が広く、厚さが小さな平板部を形成し、平板部の内部を流路に沿って平行な隔壁で分割して複数の細路を構成し、各細路に光学的異物を検出する検出部とその下流側に検出部の異物検出信号に基づいて作動する除去部をそれぞれ設けてあることを特徴としたリキッドソーター。

【請求項3】 除去部が流路方向を切り替える切換弁とその駆動装置で構成してあることを特徴とした請求項1又は2に記載のリキッドソーター。

【請求項4】 除去部が各細路の底部に設けた切換弁とその駆動装置で構成してあることを特徴とする請求項2に記載のリキッドソーター。

【請求項5】 検出部が細路を横断して光軸を設定してある光源とセンサーからなる光電式検出部であることを特徴とした請求項1～4のいずれか一つに記載のリキッドソーター。

【請求項6】 検出部が細路中の流動体表面を反射面として光軸を設定してある光源とセンサーとからなる光電式検出部であることを特徴とした請求項1～4のいずれか一つに記載のリキッドソーター。

【請求項7】 検出部を細路の対向した2面に配置してあることを特徴とした請求項6に記載のリキッドソーター。

【請求項8】 光源とセンサー間にフィルターを配置し、色彩を特定して光量検出を行うことを特徴とした請求項5～7のいずれか一つに記載のリキッドソーター。

【請求項9】 センサーは流動体の移動方向に複数のフォトダイオードを配列したCCDラインセンサーであり、流動体がCCDラインセンサーの検出領域を通過するに要する時間を単位として、単位時間に複数回の光量検出を行い、その回数分の各単位CCDが検出した値の積算値を、予め設定した閾値と対比し、異物検出の判断根拠としていることを特徴とした請求項5～8のいずれか一つに記載のリキッドソーター。

【請求項10】 少なくとも除去部が、不活性ガス雰囲気中に配置されていることを特徴とした請求項1～9のいずれか一つに記載のリキッドソーター。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、すりおろしリンゴのような流動体から果皮片や種等の異物を検出し、除去する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】野菜や果物のペースト、ピューレ、ネクターあるいは果肉入りジュースは、すりおろした野菜や

果物を処理して製品とする。その製造過程では、すりおろした状態の流動体から目視によって異物の検出と除去が行われている。異物は、その前の工程で除去しきれなかったへたや果皮の小片、種子、芯の小片などである。

【0003】しかし、多量のこのような流動体から、確実に、効率よく異物を除去することは困難で、流動体が不透明なために内側に潜り込んだり、移送していく方向が一定でない異物は発見しにくく、また、捕らえにくい。このため、多くの労力と費用を要している。さらに、異物の検出や除去が室内環境に開放された流路で行われているので、異物の除去作業時に流動体が空気と接触して酸化し、品質が低下する恐れがある。

【0004】比較的流動性が高く、また、透明な液体中の異物を検出する装置は、集積回路の洗浄水関係、薬品や食品の最終検査で多く利用されている。例えば、特公昭53-6875号公報は、液体を充填した透明容器を回転させて、浮き上がった異物の影をオプティカルファイバーで検出部に誘導し、ファイバーの他端側を走査することにより異物を検出している。また、特開平8-21806号公報は、搬送経路に沿って磁力誘導部材を徐々に上方となるように配置し、この経路で液体を充填した透明な容器を搬送し、磁力によって容器内部の金属片等を浮き上がらせて検出する装置を提供している。

【0005】しかし、これらはいずれも、異物が発見されるとそれを含む容器自体を廃棄するか、再処理に回すもので、容器に充填される前の液体もしくは流動体中から異物を除去する技術ではない。この点、実開昭64-15151号公報は、液体を透明な2枚の平板の間に均一な速度で通過させ、この流路を貫通する光軸を持ったセンサー系で画像を得て、この画像を処理することにより異物を検出している。

【0006】しかし、異物が発見された場合にどのようにしてこれを除去するのかは明らかでない。なお、液体あるいは、流動体に混入している異物を流路から除去しようとする、異物と共にある程度の流動体が失われるが、ほとんど製品として完成している流動体ではこの損失をできるだけ少量に抑制したい。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、野菜や果物のペースト、ピューレ、ネクターあるいは果肉入りジュース等の素材となるすりおろした野菜や果物の流動体から異物を確実に検出し、その異物を含んでいるだけで少量の流動体部分だけを、正規の流路から排出することができリキッドソーターの提供、および除去部で流動体が空気にふれて酸化し、品質が低下するのを防止できるリキッドソーターの提供を課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】流動体の流路を複数の細路に分割し、各細路に光学的異物を検出する検出部を設けると共にその下流側に除去部を設ける。流動体は、野

菜や果物のペースト、ピューレ、ネクターあるいは果肉入りジュース等の素材となるすりおろした野菜や果物である。このような流動体は、野菜や果物の小さなすりおろし片と水あるいは果汁の集合体であるが、一定の光透過性を有し、内容が均一であるとほぼ一定の光透過量である。しかし、ここに果皮片やへた、あるいは種などの異物が混入するとこれらは他の主たる部分と性状が異なるために、このような異物（光学的異物）が混入している流動体は全体としての光透過性が異なる。また、このような流動体は内容が均一であると、一定の安定した光反射度と色彩を呈するが、これに混入している異物は一般に他の主たる部分と異なる光反射度及び色彩である。

【0009】複数の細路は、例えば、流動体の流路途中を幅が広く、厚さが小さな平板部に拡大し、この平板部の内部を流路に沿って平行な隔壁で分割するなどして構成することができる。流動体はこの部分で多数の細流に分割され、薄く均一な整流となる。検出部は、各細路に設けて流動体中の光学的異物を検出する能力を備えたものとし、多くは光源とフォトダイオード及び判定回路（制御装置中）を備え、光源とフォトダイオード間の光軸を細路を横断するように配置するか、流動体表面を反射面として設定した光軸を持つ光電式のものである。光源はハロゲンランプ、蛍光灯あるいは、別に配置した光源から光ファイバーにより誘導した光源である。なお、色彩を利用して異物の判別をする場合には、光源とフォトダイオード間に目的とする色彩を設定するためのフィルターを配置する。

【0010】除去部は、正規の流路と排出用の流路を切り替える切換弁などで、検出部の異物検出信号に基づいて作動する。各細路毎にあるいは複数の細路をまとめた出口の位置に配置する。通常、検出位置から若干の距離をおいているので、検出部が異物を検出してから流動体が除去部までの距離を移動するのに要する時間の遅延を取って作動するように設定している。なお、除去の方式としては切換弁式、吹き飛ばし式、吸引式など種々のものが考えられる。

【0011】リキッドソーターをこの構成にすると、流路の入り口から導入された流動体は、細路を通過する間に異物を検査され出口に誘導されるが、異物が発見されると所定タイミングの後に除去部が作動して、一部の流動体と共に異物を正規の流路から外して排出することができる。

【0012】この場合に、流動体は平板部で薄く均一な整流となって移動し、異物は細路の範囲に限定されて移動するので方向が定まり遊動がない。したがって、検出精度が高くなる。また、異物が周囲の主たる部分に埋没していても、細路の厚み（深さ）は小さいので光が十分に透過し、あるいは異物が表面に現れて異物を確実に検出することができる。その結果、除去部で異物を確実に排除することができる。除去部を各細路の底部に設けた

切換弁とその駆動装置で構成することがある。

【0013】この構成であると、異物が検出された細路における流動体の一部（異物を含む部分）だけを排除することになるので、流動体の損失が大幅に減少する。光電式検出部のセンサーを、流動体の移動方向に複数のフォトダイオードを配列したCCDセンサーとすることがある。そして、この種のセンサーの特徴を活かして、流動体がCCDセンサーの検出領域を通過するに要する時間を単位として、単位時間に複数回の光量検出を行い、その回数分の単位CCDが検出した値の積算値を、予め設定した閾値と対比して異物検出の判断根拠とする。

【0014】この構成であると、異物が存在する場合とそうでない場合との光量の差を検出値として拡大することができ、検出精度が向上する。さらに、少なくとも除去部を、窒素などの不活性ガス雰囲気中に配置することがある。これにより、管などの閉鎖された流路を流れてきた流動体が、除去部で空気と接触することがなく、流動体の酸化を防止することができる。

【0015】なお、センサーは光に反応するものばかりでなく、赤外線、X線等に反応するものであっても良い。流動体は、野菜や果実をすりおろしたものに限らず、あるいはこのような食品に限らず、同様な性状を呈する一般的な流動体のリキッドソーターとして使用することもできる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は、リンゴをすりおろしたピューレ（流動体）を処理する装置におけるリキッドソーター1の部分を概略で示している。リキッドソーター1は、原料タンク2、ポンプ3、定圧タンク4及び流路の平板部5を有し、平板部5には、検出部6と除去部7を備えている。ピューレは、ひとまず原料タンク2に収納し、そこからポンプ3によって流路8を定圧タンク4に送り込む。定圧タンク4には液面センサー9を取り付けている。定圧タンク4からは、流路10を経て平板部5の入口に送り、平板部5の出口から次工程への導入受け部11に接続する。

【0017】流路10にはフローメーター12を取り付け、平板部5の入口には流量調整器13を取り付けている。ポンプ3、液面センサー9、フローメーター4及び流量調整器13は制御装置14に接続している。平板部5は、流路10から導入受入部11に至る流路の途中に形成された幅が広く、厚さの小さな拡大部と把握することができ、内部をピューレの流動方向に沿って多数の隔壁15で直線の細路16に区画している。この実施形態において、平板部5はステンレス製で、入口における流路（管）の径50mm、平板部5の幅500mm、長さ500mm、厚さ5mm、隔壁15の間隔5mmとしている。したがって、1本の細路16は、幅、高さ共に5mmで、長さ500mmである。また、平板部5は入口部よりも出口側を高く、流動体が出口から溢流するようにしている。

【0018】検出部6(図2)は光源17とセンサー18を備え、両者間の光軸を細路16を上下に貫通して配置している。なお、細路16の底面と上面の光軸が貫通する部分には流路方向に5mmの長さを備えた窓19、20を形成している。符号21はハロゲンランプ、符号22はラインセンサーで、ハロゲンランプ21は全体として1個であるが、ラインセンサー22は、各細路16に1個ずつ配置してある。ラインセンサー22は流路の方向に100個のフォトダイオードを配列してある。

【0019】除去部7(図2)は、正規の流路Aを排出流路Bに切り換える切換弁23とこれを駆動するソレノイド24で構成しており、各細路16の先端部(出口側)にそれぞれ設けられている。切換弁23は、先端(出口側)を細路16の底面に回動可能に軸着した弁板25を備え、弁板25の下面側にソレノイド24のアーマチュアをスライド可能に取り付けている。弁板25は細路16の底面に設けた弁孔26を開閉する。符号27は排出用のガイド板で各細路16に共通である。

【0020】弁孔26の流路方向中心位置P1(図3)は、検出部6の中心位置P2から距離L1の1.5倍の位置にある。距離L1は、制御装置14が検出部6から20回の検出値を読み出す作動の、第1回の信号を読み出した後、第20回の信号を読み出し、1個の判定(異物の有無)を出すまでの時間t1(設定値)に相当する。細路16中の距離L1に相当する量の流動体を単位ブロックBrと呼ぶことにする。弁板25は、ソレノイド24が付勢されないとき、ソレノイド24の戻しバネにより、常時、細路16底面の弁孔26を閉鎖しており、ソレノイド24が付勢されたとき弁孔26を開く。なお、センサー18の検出信号は、制御装置14に伝達され、除去装

置7は制御装置14の管理下にある。

【0021】制御装置14は、實際上、このリキッドソーター1を含む装置全体をコントロールする制御装置の一部として構成してあり、その処理内容についてはリキッドソーター1の作動と共に説明する。制御装置には必要なプログラムが格納され、また、必要なパラメーターやデータが入力済であるとする。原料タンク2から定圧タンク4に送り込まれるビューレは、液面センサー9が検出する液面位置、フローメーター12が検出する流量状況の信号を制御装置14が処理し、液面が常時設定位置となるよう監視及び制御される。これによって平板体5の入口には、常時一定圧力でビューレが供給され、流量調整器が13が決定する流量で流動体が安定して平板部5に供給される。

【0022】平板部5の内部では、流動体が薄く均一に広がり、各細路16に流入し細流となる。この細流に対して検出部6において下方から投光され、その透過光がセンサー18に受光され、100個のフォトダイオードでそれぞれに光電変換される。光量に応じて変換された電荷量は制御装置14の所定周期毎に読み出され、RA

Mに記憶される。周期ごとの読み出しは、前記の単位ブロックが弁孔26を通過するまでに20回行う。そして、各回の値を積算し、積算値を予め設定してある閾値と比較して閾値に到達しない場合に異物ありの判定をする。

【0023】この方式は、異物が存在するときには、単位ブロックの全体としての光量が減少することを利用して、減少分を積算によって、異物を含まない場合に対して拡大するようにしたものである。なお、閾値は、流動体の種類や検出しようとする異物の種類によって様々であり、テスト作動や実験によって決定する必要がある。さて、異物ありの判定がでると制御装置14は、ソレノイド24を駆動して、弁孔26を開き(約0.2秒、流動体の粘度によって異なる)、異物を含んでいる単位ブロックを排出する。このとき、弁孔26の開閉で失われる流動体の量は、単位ブロック分だけで、しかも、細路16ごとであるから、わずかである。

【0024】すなわち、制御装置14は、単位ブロックの先端が弁孔26の前端位置P3(図3)に到達したとき、判定を出すタイミングであり、判定が異物ありの場合には、流動体が距離(L1/2)を移動するに要する時間t2(=t1/2)の遅延をおいた後、ソレノイド24を作動して弁孔26を開く。そして、弁孔26を時間t2の間、開いておいてから、閉じる。このため一度弁孔26を開閉すると、単位ブロック分の流動体を失うだけで、異物を排出することができる。図1において、符号28はカバーで、平板部5の出口箇所から導入受入部11の箇所を覆い、内部に窒素ガスを充填して不活性雰囲気としている。これによりリキッドソーター部分でビューレが空気に触れて酸化し、品質が低下してしまうのを防止することができる。

【0025】図4は、第2の実施形態の要部を概略で示し、平板部5を透明なアクリル樹脂やガラス板で構成して、内部を移動する流動体が見えるようにしてあり、検出部6では、平板部5の上方にCCDカメラ29を配置し、下面側に光源としての蛍光灯17を配置している。また、除去部7では、導入受入部11に相当する部分を軸30を中心にしてエアアクチュエータ31で上下に回動するようにしている。CCDカメラ29とエアアクチュエータ31は制御装置14に接続してあり、CCDカメラで得た画像から画像処理技術により、異物を発見し、導入受入部11を駆動する。他の構成は第1の実施形態の場合と格別異なる。

【0026】平板部5では、流動体が平坦に、かつ、細路16によって整流となって移動する。検出部6では、光源としての蛍光灯17がこの流動体を下方から照射し、CCDカメラ29は平板部5の全面を監視する。制御装置14は、異物を判定すると、導入受入部11を所定の時間上方に回動して、その間の流動体を正規の流路Aに受け入れるのを拒否する。このため流動体は排出路

Bに誘導され、異物も共に排出される。所定の時間とは、異物を発見したとき平板部5内に存在した流動体を全て平板部5から排除するに要する時間であり、流速によって定まる。

【0027】この構成においても、流動体は平板部5において薄く均一な整流となるので、流動体中の異物を発見しやすい。また、異物を発見した際の流動体の除去はほぼ平板部5の容積となるが格別に多い量ではない。蛍光灯17はこのように面を均一に照射する光源として優れている。

【0028】図5は第3の実施形態の要部を示し、除去部7の構成に特徴を有する。平板部5は多数の細路16を備え、細路16のそれぞれに光源17とセンサー18を対応させている。平板部5は、出口側をノズル状に形成し、かつ、出口側を上方として配置している。したがって、一定の圧力で送り込まれる流動体は、図のように、出口から定位置の導入受入部11に向けて円弧状に薄い膜となって溢流する。そして、溢流部の上部に、平板部5の細路16のそれぞれに対応させてウォータージェットノズル32を配置している。

【0029】ウォータージェットノズル32には電磁弁33を介して、ポンプ34とアキュムレータ35を有する圧力水供給部が接続しており、また、前記のセンサー18と電磁弁33を制御装置14に接続してある。平板部5の細路16を通過する流動体に異物があると、センサー18がこれを検出し、制御装置14がこれを異物と判定すると、流動体がノズル31の位置まで移動するに要する遅延時間をもって電磁弁33を開き、ノズル32からの瞬間的なウォータージェットによって異物をその周辺の若干の流動体と共に排出路Bにたたき落とす。

【0030】この構成では、電磁弁33の作動タイミングに精度を要し、また、流動体中にノズル32からの水分が混入するので、使用する水を清潔なものにしなければならないが、平板部5における細路16を単位として流動体中の異物を監視し、発見した異物はウォータージェットによってごく限られた範囲の流動体とともに排出するので、流動体の損失がきわめて少ない。

【0031】図6は、第4の実施形態を示し、第3の実施形態と同様に、異物をウォータージェットでたたき落とす構造であるが、光源17とセンサー18は、流動体の表面を反射面とする光軸を設定している。細路を移動中の流動体表面に異物が現れやすい場合や、流動体が著しく不透明な場合には、このように反射光を受光して、異物を検出することもできる。流動体表面に現れる異物を検出する関係から、流路の上下面など流路の対向する2面にそれぞれ検出部を設けて異物の検出よりを確実なものにすることもある。

【0032】符号36はフィルターで、異物を色彩選別によって検出する場合に用いる。異物の色彩が他の主たる部分と異なる場合に有利であり、フィルターによって

特定の色彩を設定して異物と主たる部分との光量差を際立たせ、検出精度を高めることができる。

【0033】

【発明の効果】請求項1に記載の構成によれば、流動体の流路を複数の細路に分割しているので、流動体中の異物の移動が細路に拘束されて、異物を発見しやすく、また、見逃すことがない。請求項2に記載の構成によれば、流動体の流路を複数の細路を備えた平板部とすることによって、流動体が薄く均一な整流になって、検出部による異物の捕捉が確実であり、また、流路が平板な構造なので検出部や除去部の構造及び配置を簡素に構成することができる。

【0034】請求項3に記載の構成によれば、異物を含む流動体を確実に排除できる除去部を簡単な構造で構成することができる。請求項4に記載の構成によれば、切換弁を各細路単位で駆動して異物を含む流動体を除去することができるので、流動体の損失を少なくすることができる。請求項5に記載の構成によれば、流動体を透過する光線によって異物を検出するので、流動体中に埋没している異物も検出することができる。

【0035】請求項6に記載の構成によれば、透明度が低い流動体に有効であり、細路の採用と共に検出の精度を高めることができる。請求項7に記載の構成によれば、流動路の対向した2面位置で異物を検出するので、一面側では隠れている異物も他面側で検出できるチャンスがあり、細路の採用と共に異物の検出精度を高めることができる。請求項8に記載の構成によれば、特定の色彩を選択することで、流動体の主たる部分と異物との光量差を際立たせることができ、異物検出の精度を高めることができる。

【0036】請求項9に記載の構成によれば、検出部による検出値が、流動体中の異物を含む部分とそうでない部分との透過光量の差が拡大された値となるので、異物の検出をより確実に行うことができる。請求項10に記載の構成によれば、リキッドソーターの部分で流動体が空気に触れることがないので、酸化による流動体の品質低下がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】リキッドソーターの概略を示す図

【図2】要部を示す断面による正面図

【図3】切換弁の作動タイミングを説明するための図

【図4】第2の実施形態の要部を示す斜視図

【図5】第3の実施形態の要部を示す斜視図

【図6】第4の実施形態の要部を示す斜視図

【符号の説明】

1 リキッドソーター

2 原料タンク

3 ポンプ

4 定圧タンク

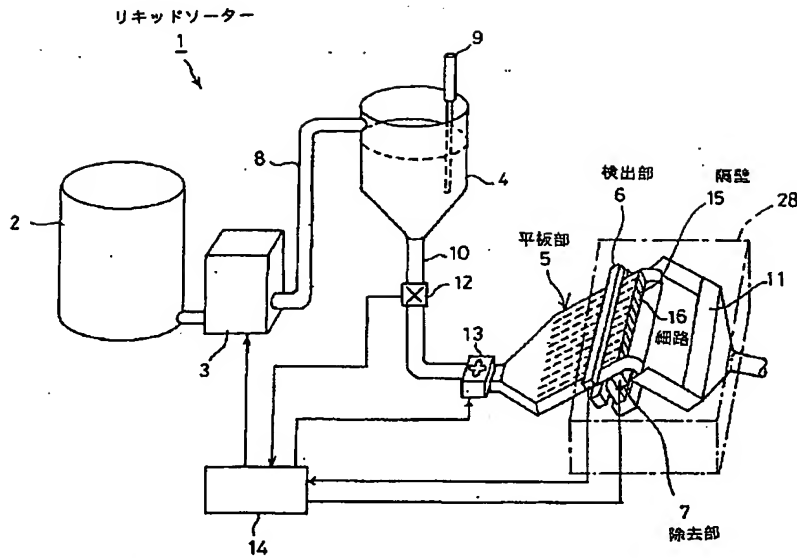
5 平板部

- 6 検出部
- 7 除去部
- 8 流路
- 9 液面センサー
- 10 流路
- 11 導入受け部
- 12 フローメーター
- 13 流量調整器
- 14 制御装置
- 15 隔壁
- 16 細路
- 17 光源
- 18 センサー
- 19 窓
- 20 窓
- 21 ハロゲンランプ

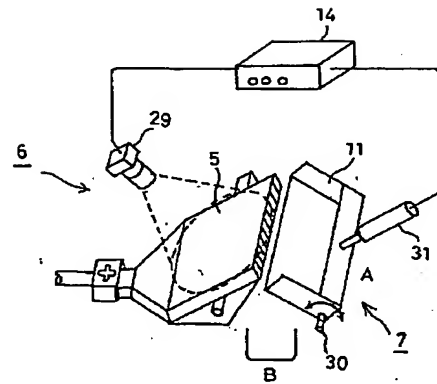
- \* 22 ラインセンサ
- 23 切換え弁
- 24 ソレノイド
- 25 弁板
- 26 弁孔
- 27 ガイド板
- 28 カバー
- 29 CCDカメラ
- 30 軸
- 10 31 エアアクチュエーター
- 32 ウォータージェットノズル
- 33 電磁弁
- 34 ポンプ
- 35 アキュムレーター
- 36 フィルター

\*

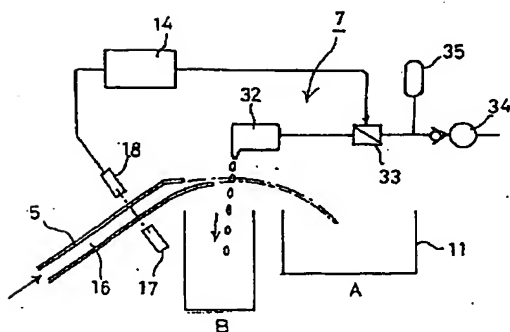
【図1】



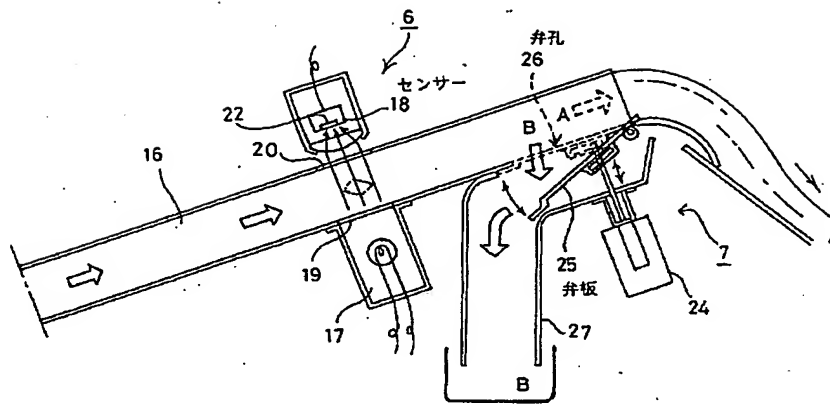
【図4】



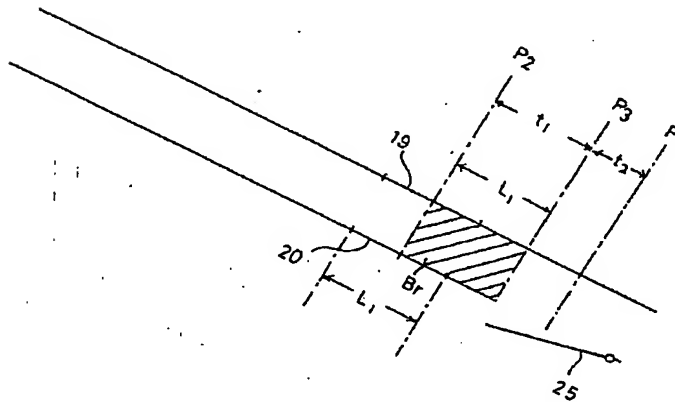
【図5】



【図2】



【図3】



【図6】

